



⑬ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

⑫ **Gebrauchsmusterschrift**  
⑩ **DE 200 09 525 U 1**

⑤ Int. Cl.<sup>7</sup>:  
**F 23 D 11/40**  
F 23 D 17/00  
F 23 D 14/46

⑲	Aktenzeichen:	200 09 525.0
⑳	Anmeldetag:	26. 5. 2000
㉑	Eintragungstag:	21. 9. 2000
㉒	Bekanntmachung im Patentblatt:	26. 10. 2000

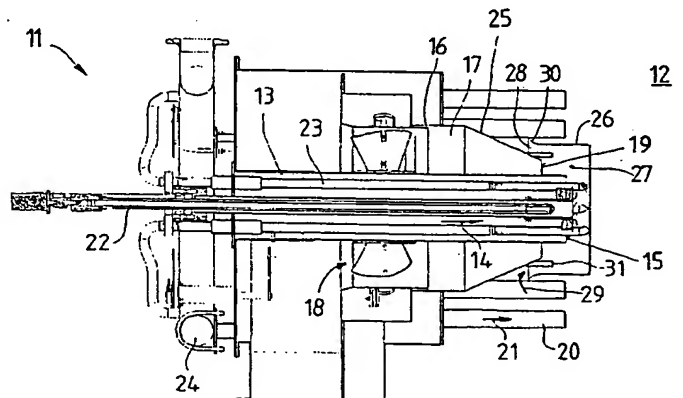
DE 200 09 525 U 1

⑦③ Inhaber:  
ERC Emissions-Reduzierungs-Concepte GmbH,  
22844 Norderstedt, DE

⑦④ Vertreter:  
Jaeschke, R., Dipl.-Ing., Pat.-Anw., 22851  
Norderstedt

⑤④ Injektorbrenner

⑤⑦ Injektorbrenner zum Verbrennen von flüssigen und/oder gasförmigen Brennstoffen mit einem in den Brennraum mündenden oder hineinragenden Brennkopf, der ein Kernrohr (13) aufweist, durch das ein erster Teilstrom der Verbrennungsluft strömt und das von einem Mantelrohr (16) umgeben wird, wodurch ein Ringkanal (17) gebildet wird, durch den ein zweiter Teilstrom der Verbrennungsluft strömt und der sich in Strömungsrichtung verjüngt und anschließend erweitert, um einen Unterdruck zum Ansaugen von Abgas aus dem Brennraum zu erzeugen, dadurch gekennzeichnet, daß die Verjüngung durch einen konischen Abschnitt (25) des Mantelrohrs (16) gebildet wird, und daß die Erweiterung durch eine ringförmige Hülse (26) gebildet wird, die einen größeren inneren Durchmesser als das Kernrohr und als der Endbereich des konischen Abschnitts (25) des Mantelrohrs aufweist.



DE 200 09 525 U 1

26.05.00

## Injektorbrenner

### Beschreibung

5

Die Erfindung betrifft einen Injektorbrenner zum Verbrennen von flüssigen und/oder gasförmigen Brennstoffen mit einem in den Brennraum mündenden oder  
10 hineinragenden Brennkopf, der ein Kernrohr aufweist, durch das ein erster Teilstrom der Verbrennungsluft strömt und das von einem Mantelrohr umgeben wird, wodurch ein Ringkanal gebildet wird, durch den ein zweiter  
15 Teilstrom der Verbrennungsluft strömt und der sich in Strömungsrichtung verjüngt und anschließend erweitert, um einen Unterdruck zum Ansaugen von Abgas aus dem Brennraum zu erzeugen.

Ein solcher Brenner ist beispielsweise aus der DE 197 04  
20 721 A1 bekannt. Hier ist die Anordnung so getroffen, daß das Kernrohr Durchbrechungen aufweist, die zusammen mit nach innen ragenden Leiteinrichtungen den Injektoreffekt bewirken. Die Leiteinrichtungen sind als Flügel ausgebildet und befinden sich im Bereich der Kernluft-  
25 und Gaszufuhr, so daß deren Einstromverhalten die Flammstabilität nachteilig beeinflussen kann.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Injektorbrenner und insbesondere den Bereich der internen  
30 Abgasrückführung anders zu gestalten.

Die Aufgabe wird gemäß der Erfindung dadurch gelöst, daß die Verjüngung durch einen konischen Verlauf des Mantelrohrs gebildet wird, und daß die Erweiterung durch  
35 eine ringförmige Hülse gebildet wird, die einen größeren

DE 200 09 525 U1

25.05.00

2

inneren Durchmesser als das Kernrohr und als das Ende des konischen Abschnitts des Mantelrohrs aufweist. Durch diese Anordnung wird erreicht, daß ein ringförmiger Ansaugspalt erzeugt wird. Das angesaugte Abgas kann somit  
5 gleichmäßig über den gesamten Flammenquerschnitt dem brennbaren Gemisch zugeführt werden.

Es kann vorgesehen werden, daß sich die Hülse in Strömungsrichtung an den konischen Abschnitt anschließt.  
10 Auch kann die Hülse den konischen Abschnitt in Strömungsrichtung teilweise umgeben. Durch beide Maßnahmen wird der gewünschte Injektoreffekt bewirkt.

Es ist zweckmäßig, wenn die Hülse auf der Einströmseite  
15 des Abgases erweitert ausgebildet ist. Dies hat den Vorteil, daß das Abgas ohne Verwirbelungen und ohne Strömungswiderstand in den Spalt zwischen Hülse und Mantelrohrende gesaugt werden kann.

20 Grundsätzlich kann vorgesehen werden, daß die Hülse axial verschiebbar am Brennkopf gelagert ist. Dadurch wird mit einfachen Mitteln eine Vergrößerung oder eine Verkleinerung des Spaltes bewirkt, wenn die Hülse von dem konischen Ende des Mantelrohrs weg- beziehungsweise zu  
25 dem konischen Ende des Mantelrohrs hinbewegt wird. Eine Einstellung auf verschiedene Betriebsbedingungen ist daher möglich.

Der Bereich der Erweiterung des Ringkanals in  
30 Strömungsrichtung kann vor dem Austritt des ersten Teilstroms der Verbrennungsluft in den Brennraum liegen. Dadurch erfolgt das Ansaugen des Abgases und die Vermischung mit dem zweiten Teilstrom zunächst unabhängig von dem ersten Teilstrom. Dieses Gemisch wird der Flamme  
35 zugeführt. Es kann auch vorgesehen werden, daß der

DE 200 09 525 U1

25.05.00

3

Bereich der Erweiterung des Ringkanals in Strömungsrichtung vor dem Austritt des flüssigen und/oder gasförmigen Brennstoffs in den Brennraum liegt. Damit wird erreicht, daß der Flamme die bereits vollständig mit dem Abgas vermischte Verbrennungsluft zugeführt wird.

Die Erfindung wird im folgenden anhand der schematischen Zeichnung näher erläutert, deren einzige Figur einen Längsschnitt durch einen Brenner zeigt.

10

Der in der Zeichnung dargestellte Brenner weist einen Brennkopf 11 auf, der in den Brennraum 12 eines nicht gezeigten Kessels hineinragt. Der Brennkopf umfaßt ein sich axial erstreckendes Kernrohr 13, durch das ein erster Teilstrom 14 der Verbrennungsluft, die sogenannte Primär- oder Kernluft, zum Austrittsende 15 strömt. Das Kernrohr 13 wird coaxial von einem Mantelrohr 16 umgeben. Es wird ein Ringkanal 17 gebildet, durch den ein zweiter Teilstrom 18 der Verbrennungsluft, die sogenannte Sekundär- oder Mantelluft, zu dem Austrittsende 19 des Ringkanals strömt. Ferner sind entlang dem Umfang um das Mantelrohr 16 herum eine Vielzahl von sich axial erstreckenden Stufenluftrohren 20 vorhanden, durch die ein dritter Teilstrom 21 der Verbrennungsluft, die sogenannte Tertiär- oder Stufenluft, strömt.

In dem Kernrohr 13 ist eine Öllanze 22 zum Zuführen des flüssigen Brennstoffs coaxial angeordnet. Weiterhin umfaßt der Brenner mehrere Gaslanzen 23 zum Zuführen des gasförmigen Brennstoffs. Die Gaslanzen werden über einen Gasring 24 mit dem gasförmigen Brennstoff versorgt, der sich außerhalb des Brennraums befindet. Der gesamte Brenner wird über einen nicht näher gezeigten Anschlußflansch am Kessel gehalten. Insoweit weist der

DE 200 09 525 U1

26.05.00

4

Brenner einen herkömmlichen Aufbau auf und bedarf daher keiner weiteren Erläuterung.

Bei dem gezeigten Brenner weist das Mantelrohr 16 im  
5 weiteren Verlauf der Luftströmung in Richtung auf die  
Austrittsöffnung 19 einen konischen Bereich 25 auf. Das  
Kernrohr 13 ist zylindrisch ausgebildet, so daß sich der  
Ringkanal 17 verjüngt. In dem Bereich der  
10 Austrittsöffnung 19 des Ringkanals 17 umgibt eine Hülse  
26 koaxial das Kernrohr 13, die einen größeren  
Innendurchmesser als der Durchmesser des Kernrohrs 13 und  
des Endabschnitts des konischen Bereichs 25 des  
Mantelrohrs aufweist. Es wird ein sich an den  
15 verjüngenden Ringkanal 17 anschließender ringförmiger  
Strömungskanal 27 mit größeren Querschnitt unter  
Belassung eines Ringspaltes 28 gebildet. Durch die  
Beschleunigung der Mantelluft in dem konischen Abschnitt  
25 und der sich anschließenden Erweiterung wird ein  
20 Unterdruck erzeugt, und es entsteht mit dem Ringspalt 28  
ein Injektoreffekt, so daß Abgas 29 durch den Spalt in  
die Mantelluft angesaugt wird. Das angesaugte Abgas  
vermischt sich mit der Mantelluft und wird der Flamme  
zugeführt. Dadurch kann die Schadstoffemission verringert  
werden.

25  
Es kann vorgesehen werden, daß sich die Hülse 26 in  
Strömungsrichtung unmittelbar an die Austrittsöffnung 19  
anschließt. Bei der in der Zeichnung dargestellten  
Ausführungsform ragt der konische Abschnitt 25 des  
30 Mantelrohrs teilweise in den ringförmigen Strömungskanal  
27 hinein. Die Hülse 26 weist bei dem gezeigten  
Ausführungsbeispiel an der Einströmseite des Abgases  
einen sich erweiternden Abschnitt 30 auf, so daß ein im  
wesentlich gleicher Strömungsquerschnitt des Ringspaltes  
35 28 entlang der konischen Außenfläche des Mantelrohrs

DE 200 09 525 U1

25.05.00

5

gebildet wird. Es kann aber auch eine einfache zylindrische Hülse eingesetzt werden.

5 Die Hülse 26 kann unmittelbar bündig mit der Austrittsöffnung 15 des Kernrohrs 13 abschließen oder dieses überragen. Die Hülse 26 ist über eine Vielzahl von Stegen 31 mit dem Mantelrohr 16 verbunden. Es kann aber auch vorgesehen werden, daß die Stege zwischen dem Kernrohr 13 und der Hülse 26 angeordnet sind.

10

Bei dem in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiel befindet sich die durch den Ringspalt 28 gebildete Injektordüse in Strömungsrichtung vor der Vermischung der Mantelluft mit der Kernluft und vor dem Austritt des 15 gasförmigen Brennstoffes in den Brennraum. Damit wird das Abgas der Mantelluft vor der Verbrennung zugeführt, und es kann eine gute Vermischung dieser Gasströme erfolgen.

DE 200 09 525 U1

26.05.00

6

## Injektorbrenner

### Ansprüche

5

1. Injektorbrenner zum Verbrennen von flüssigen und/oder gasförmigen Brennstoffen mit einem in den Brennraum mündenden oder hineinragenden Brennkopf, der ein Kernrohr (13) aufweist, durch das ein erster Teilstrom der Verbrennungsluft strömt und das von einem Mantelrohr (16) umgeben wird, wodurch ein Ringkanal (17) gebildet wird, durch den ein zweiter Teilstrom der Verbrennungsluft strömt und der sich in Strömungsrichtung verjüngt und  
15 anschließend erweitert, um einen Unterdruck zum Ansaugen von Abgas aus dem Brennraum zu erzeugen, dadurch gekennzeichnet, daß die Verjüngung durch einen konischen Abschnitt (25) des Mantelrohrs (16) gebildet wird, und daß die Erweiterung durch eine ringförmige Hülse (26)  
20 gebildet wird, die einen größeren inneren Durchmesser als das Kernrohr und als der Endbereich des konischen Abschnitts (25) des Mantelrohrs aufweist.

2. Injektorbrenner nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß sich die Hülse in Strömungsrichtung an den konischen Abschnitt anschließt.  
25

3. Injektorbrenner nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der konischen Abschnitt (25) des Mantelrohrs (16) in Strömungsrichtung teilweise in die Hülse (26) hineinragt.  
30

4. Injektorbrenner nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Hülse auf der

DE 200 09 525 U1

36 05 00

7

Einströmseite des Abgases einen sich erweiternden Abschnitt (30) aufweist.

5 5. Injektorbrenner nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Hülse axial verschiebbar am Brennkopf gelagert ist.

10 6. Injektorbrenner nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Bereich der Erweiterung des Ringkanals in Strömungsrichtung vor dem Austritt des ersten Teilstroms der Verbrennungsluft in den Brennraum liegt.

15 7. Injektorbrenner nach Anspruch 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Bereich der Erweiterung des Ringkanals in Strömungsrichtung vor dem Austritt des flüssigen und/oder gasförmigen Brennstoffs in den Brennraum liegt.

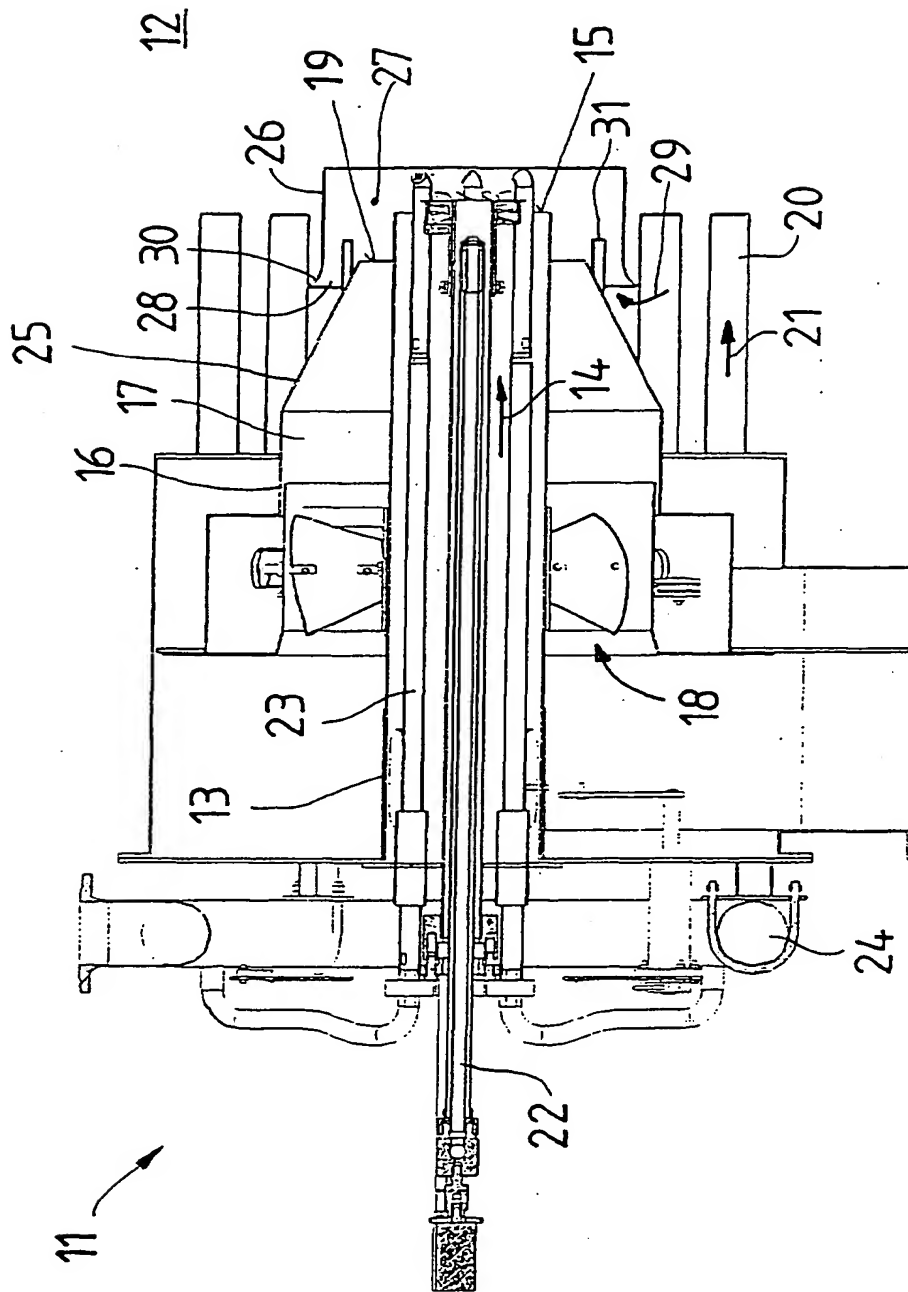
20 8. Injektorbrenner nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Hülse (26) über Stege (31) am Mantelrohr und/oder Kernrohr gehalten ist.

25 9. Injektorbrenner nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß das Kernrohr (13) zylindrisch ist.

DE 200 09 525 U1



28.08.00



DE 200 09 525 U1

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**